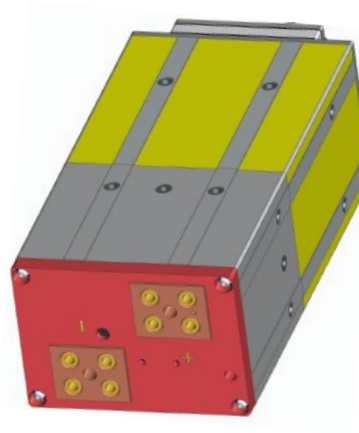


**MF-Transformatorgleichrichter  
Baureihe MF12**

**MF DC rectifier units  
Series MF12**



## Allgemeine Informationen

Die Baureihe MF12 rundet das Leistungsspektrum der Mittelfrequenz-Transformatoren nach unten ab. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Robustheit und Zuverlässigkeit genauso wie bei allen anderen Baureihen gewährleistet ist. Daher können die Transformatoren in allen bekannten Bereichen eingesetzt werden.

Unsere Standardprodukte sind von der technischen Auslegung her für typische Schweißaufgaben optimiert.

Bei Anwendungen mit abweichenden Prozessparametern können die Transformatoren bzw. die Gleichrichter und die darin enthaltenen Dioden oft anderen Belastungszyklen ausgesetzt werden. Ein Standardprodukt könnte unter Umständen überlastet werden. Bei Kenntnis der Prozessparameter können wir bei Notwendigkeit auch prozessoptimierte Sonderlösungen zusammenstellen.

Gern sind wir Ihnen bei der Analyse ihrer Prozessdaten behilflich.

Dies gilt insbesondere bei:

- Einschaltdauerwerte >20%
- Schweißzeiten >2000ms
- Gepulsten Anwendungen mit Pausenzeiten <100ms
- Dauerstromanwendungen
- Hohen Taktraten mit schnellen Schweißfolgen >2 Millionen/Jahr

Im Folgenden sind die technischen Daten der Baureihe zusammengefasst. Für spezifische Informationen zu den einzelnen Konfigurationen kontaktieren Sie bitte EXPERT. Dies gilt insbesondere für Maßzeichnungen, Schaltpläne und 3D Modelle.

## General information

The series MF12 completes the power spectrum auf the MFDC products to the lower side. Most important for the design was to maintain robustness and reliability as know from the other series. Therefore, the transformer may be used in all known areas.

Our standard products are optimized for typical welding applications.

For applications with different process parameters transformers and rectifiers can be exposed to quite distinct load cycles. A standard product may be overloaded with such process parameters.

With the knowledge of these parameters, we can provide process optimised solutions.

It is recommended to contact the manufacturer for such processes.

This is especially necessary for:

- Duty cycles >20%
- Welding times >2000ms
- Pulsed applications with break times <100ms
- Applications with continuous current
- High number of welding cycles of > 2 million / year

Following the technical data of the series is summarized. For specific information on the individual configurations please contact EXPERT. This refers specifically for drawings, electrical diagrams and 3D models.

### Allgemeine Daten

Kenngröße	Einheit	Wert
Nennspannungen	V	530 (für 3 x 400 V)
		580 (für 3 x 440 V)
		635 (für 3 x 480 V)
	Andere Spannungen auf Anfrage	
Frequenz	Hz	1000
$I_d$ (Dauergleichstrom)	kA	5,0
Strommessspule		150mV / kA $\pm$ 3%
Temperaturwächter		2 x 150 °C, 1 x 80 °C
Isolationsklasse		F (155 °C)
Kühlwassermenge (max. 30°C)	l/min	$\geq$ 6,0
Druckdifferenz $\Delta p$ (Q = 6 l / min)	bar	$\leq$ 0,6
Befestigungsbohrungen Gehäuse	mm	16 x M8 (12 mm tief)

### General parameters

Parameter	Unit	Value
Nominal voltages	V	530 (for 3 x 400 V)
		580 (for 3 x 440 V)
		635 (for 3 x 480 V)
	Other voltages on request	
Frequency	Hz	1000
$I_d$ (permanent DC current)	kA	5,0
Current monitoring coil		150mV / kA $\pm$ 3%
Temperature switch		2 x 150 °C, 1 x 80 °C
Insulation class		F (155 °C)
Cooling water (max. 30°C)	l/min	$\geq$ 6,0
Pressure difference $\Delta p$ (Q = 6 l / min)	bar	$\leq$ 0,6
Fixture holes	mm	16 x M8 (12 mm depth)

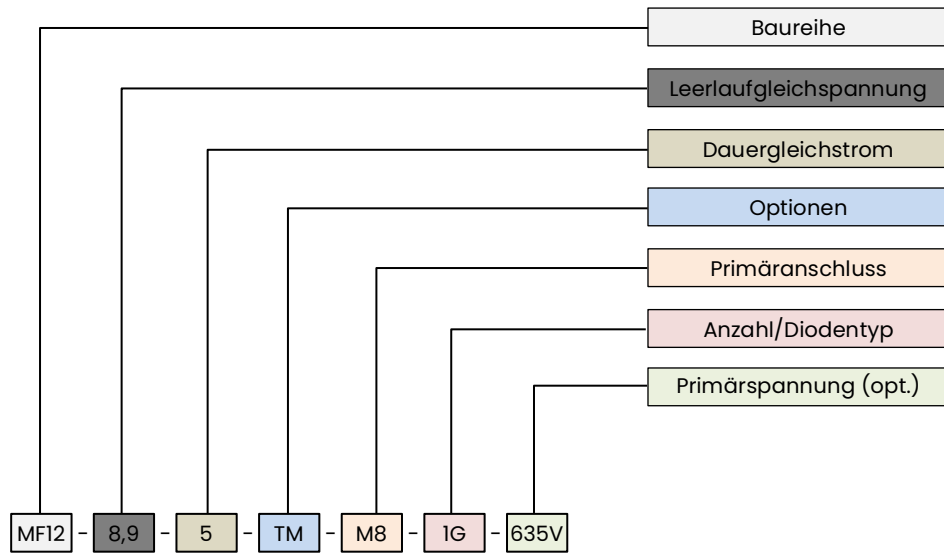
## Elektrische Parameter

Kenngröße		U <sub>d0</sub> (Leerlaufgleichspannung)				
		3,7 V	6,4 V	8,9 V	13,2 V	17,0 V
Übersetzungsverhältnis $\ddot{u} = N_1 / N_2$	530 V	120	75	55	38	30
	580 V	132	82	60	42	33
	635 V	144	89	66	46	36
	Andere Spannungen auf Anfrage					
S <sub>100</sub> Mittl. Bauleistg. 100% ED	kVA	27	43	58	84	107
S <sub>50</sub> Mittl. Bauleistg. 50% ED	kVA	38	61	82	119	151
S <sub>20</sub> Mittl. Bauleistg. 20% ED	kVA	60	96	130	188	239
S <sub>1</sub> Eingangsscheinleistung 100%ED	kVA	22	35	48	70	88
S <sub>1</sub> Eingangsscheinleistung 50%ED	kVA	31	49	68	99	124
P <sub>d</sub> Dauergleichstromleistung	kW	19	32	45	66	85
I <sub>d</sub> Dauergleichstrom	kA	5				
I <sub>1p</sub> Primärdauerstrom	A	I <sub>d</sub> / $\ddot{u}$				
Masse	kg	15,5	15,5	15,5	17,5	19,5
Länge ohne Primäranschluss	mm	295	295	295	320	340

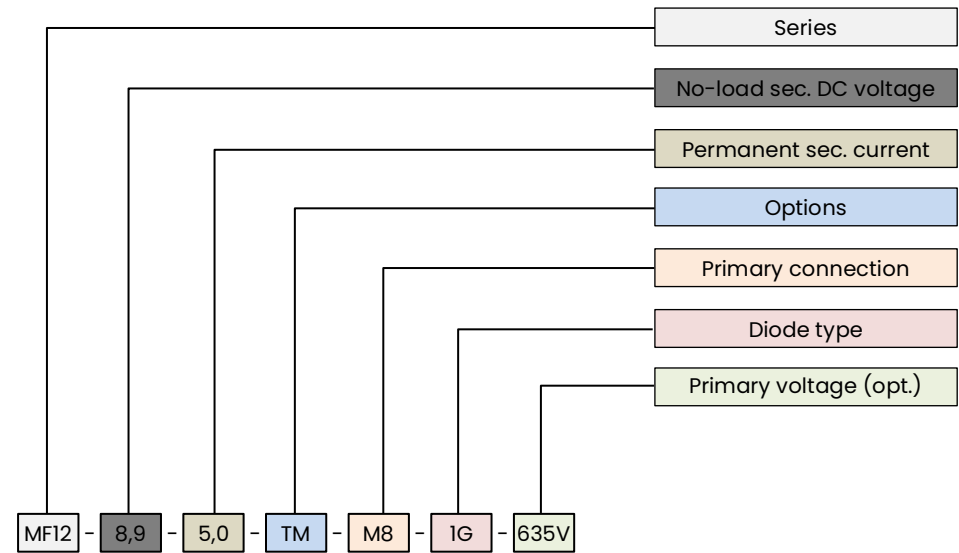
## Electrical parameter

Parameter		U <sub>d0</sub> (no load DC voltage)				
		3,7 V	6,4 V	8,9 V	13,2 V	17,0 V
Turns ratio $t = N_1 / N_2$	530 V	120	75	55	38	30
	580 V	132	82	60	42	33
	635 V	144	89	66	46	36
	Other voltages on request					
S <sub>100</sub> nominal power at 100%d.f.	kVA	27	43	58	84	107
S <sub>50</sub> nominal power at 50%d.f.	kVA	38	61	82	119	151
S <sub>20</sub> nominal power at 20%d.f.	kVA	60	96	130	188	239
S <sub>1</sub> input power at 100% d.f.	kVA	22	35	48	70	88
S <sub>1</sub> input power at 50% d.f.	kVA	31	49	68	99	124
P <sub>d</sub> permanent DC power	kW	19	32	45	66	85
I <sub>d</sub> Permanent current	kA	5				
I <sub>1p</sub> primary. constant current	A	I <sub>d</sub> / t				
Weight	kg	15,5	15,5	15,5	17,5	19,5
Length w/o primary connection	mm	295	295	295	320	340

## Typbezeichnung (Beispiel)

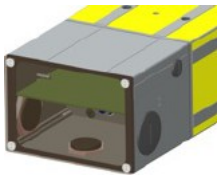


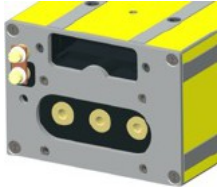


## Type information (example)



## Primäranschluss

## Primary connection

Primäranschluss	Beschreibung		Primary connection	Description
<b>Anschlusskasten</b> <b>Kennzeichnung: M8K</b>	<p>Die Lieferung erfolgt mit einem montierte Anschlusskasten in Schutzart IP54. Die Ausführung richtet sich nach dem maximalen Primärdauerstrom und den erforderlichen Leitungsquerschnitten. Die Hilfsstromkreise werden auf einer gesonderten Klemmleiste aufgelegt.</p>		<b>Connection box</b> <b>Labelling: M8K</b>	<p>The delivery will be including a connection box with the degree of protection of IP54. The version depends on the maximum primary current and the cross section of the primary connection cables. The monitoring options will be made available on a separate terminal.</p>
<b>Stäubli TSB 150</b> <b>Kennzeichnung: M8P</b>	<p>Stäubli Stecksystem, runde Ausführung: TSB 150 bis 180A Primärdauerstrom Die Hilfsstromkreise werden über M12 Steckverbinder angeschlossen. Die Steckerleiste ist austauschbar und kann kundenspezifisch konfiguriert werden.</p>		<b>MultiContact TSB 150</b> <b>Labelling: M8P</b>	<p>Stäubli Plug system: TSB 150, max. 180A The monitoring circuits are made available via an M12 plug system. The plug board can be customized and exchanged easily.</p>
<b>Stäubli Robifix</b> <b>Kennzeichnung: M8Pr</b>	<p>Stäubli Stecksystem Robifix bis 223A Primärdauerstrom. Die Hilfsstromkreise werden über M12 Steckverbinder angeschlossen. Die Steckerleiste ist austauschbar und kann kundenspezifisch konfiguriert werden.</p>		<b>MultiContact Robifix</b> <b>Labelling: M8Pr</b>	<p>Stäubli Plug system Robifix for max. 223A The monitoring circuits are made available via an M12 plug system. The plug board can be customized and exchanged easily.</p>
<b>Ohne Stecksystem / Ohne Anschlusskasten</b> <b>Kennzeichnung: M8</b>	<p>Basistransformator mit Anschlussflächen für Kabelschuhe mit Gewindebolzen M8. Die Schutzart ist bei Auslieferung IP00. Ein geeigneter Berührungsschutz ist kundenseitig vorzusehen.</p>		<b>Without plug system / Without connection box</b> <b>Labelling: M8</b>	<p>Basis transformer with contact terminals for cable lugs with thread M8. The degree of protection is IP00. A protective isolation has to be installed at customer side.</p>

## Dioden

Die Transformatorgleichrichtereinheiten sind mit Dioden unterschiedlicher Leistungsklassen erhältlich. Gegenwärtig sind zwei Leistungsklassen verfügbar.

- Code G      Leistungsklasse „Standard“
- Code E      Dioden höherer Leistung

Die maximale Strombelastung im Aussetzbetrieb hängt von der Dauer der Schweißimpulse und den dazwischen liegenden Pausenzeiten ab.

Die Grenzwerte für die Strombelastung sind den der Dokumentation beigefügten Belastungsdiagrammen zu entnehmen.

Der ständige Lastwechsel verursacht in den Halbleiterscheiben enorme Temperaturänderungen verbunden mit erheblichen mechanischen Spannungen.

Das führt physikalisch bedingt zu einer Alterung der Halbleiterelemente und macht diese zu einem Verschleißteil.

Die Grenzkennlinien in den Belastungsdiagrammen sind üblicherweise für eine statistische Lebensdauer von 10 Millionen Schweißungen ausgelegt.

Der Einsatz leistungsstärkerer Dioden erlaubt entweder höhere Schweißströme oder erhöht deren Lebensdauer.

Expert Transformatorenbau GmbH kann für besondere Anforderungen Ihrer Schweißaufgabe speziell angepasste Belastungsdiagramme berechnen. Wir beraten Sie gern bei diesem wichtigen Aspekt bei der Produktauswahl.

## Diodes

The transformer rectifier units are available with diodes of different performance categories. Currently there are two categories available:

- Code G      performance category “standard”
- Code E      higher performance category

The maximum current load for interrupted operation depends on the length of the welding pulse and the break times.

The limits for the current load can be found in the load diagrams of the corresponding datasheets.

The continuous load change inside the semiconductors and the respective temperatures changes is causing a high mechanical stress of the diodes.

Physically the diodes are exposed to an aging process and the diodes are therefore wear parts.

The characteristics in the load diagram are usually calculated based on a statistical life time of 10 million welding cycles.

The usage of stronger diodes allows either higher welding currents or gives longer life times. Expert Transformatorenbau GmbH is able to calculate special load diagrams for your particular welding requirements. In case of doubts you may contact us for further details and information.

## Einschaltdauer

Die Einschaltdauerwerte für den Gleichrichter und für den Transformator werden aufgrund der sehr unterschiedlichen thermischen Zeitkonstanten gesondert betrachtet.

Gleichrichter: Schweißzeit bezogen auf die Punkt zu Punkt Zeit

$$E_D = \frac{t_s}{(t_s + t_p)}$$

Transformator: Summe der Schweißzeiten eines Zyklus bezogen auf die gesamte Zykluszeit.

$$E_D = \frac{\sum t_s}{T}$$

Standardmäßig gilt für den Transformator eine maximale Integrationszeit von 60s.

Der zulässige Betriebsbereich für die angegebenen Zyklen befindet sich unterhalb der begrenzenden Kennlinien.

## Duty cycle

Due to the different thermal time constants of transformer and diodes a separate calculation of the duty factor X is required.

Rectifier: welding time related to the spot-to-spot time

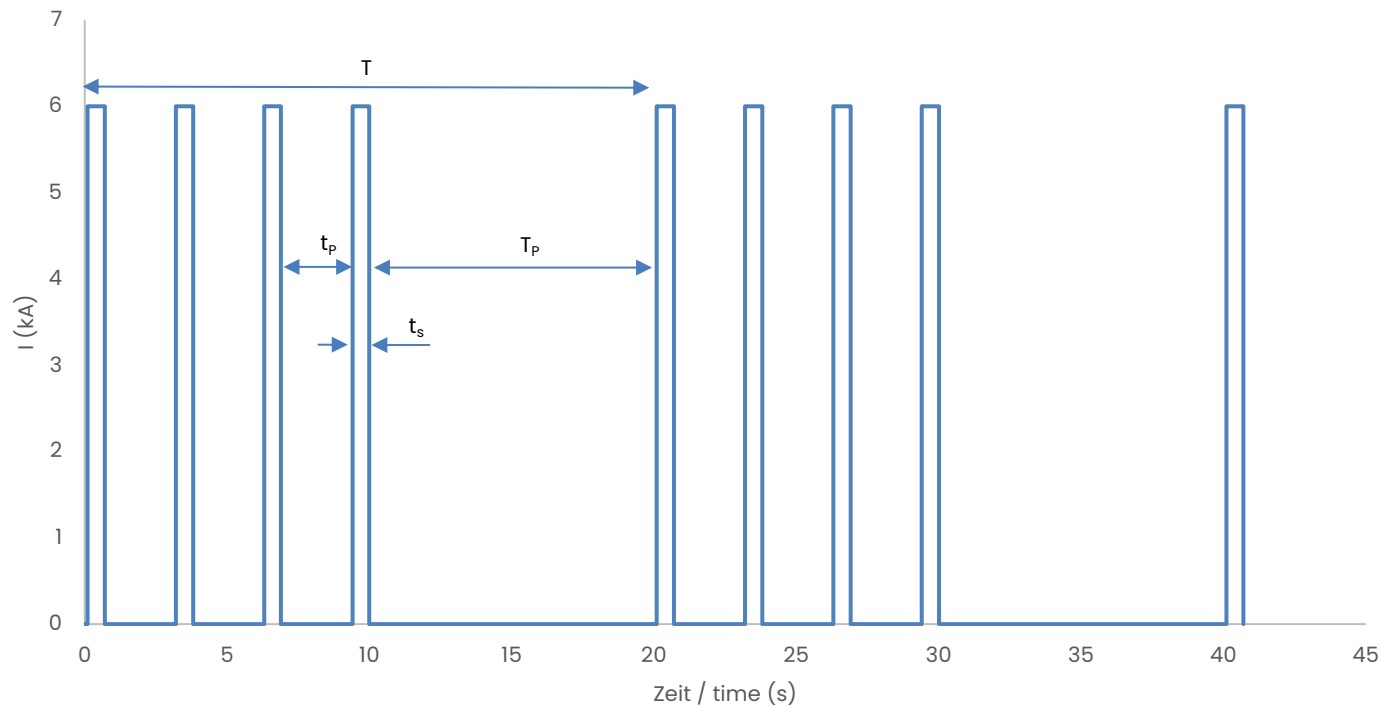
$$X = \frac{t_s}{(t_s + t_p)} * 100\%$$

Transformer: sum of the welding times related to the cycle time T

$$X = \frac{\sum t_s}{T} * 100\%$$

The maximum integration time of the transformer by standard is 60s.

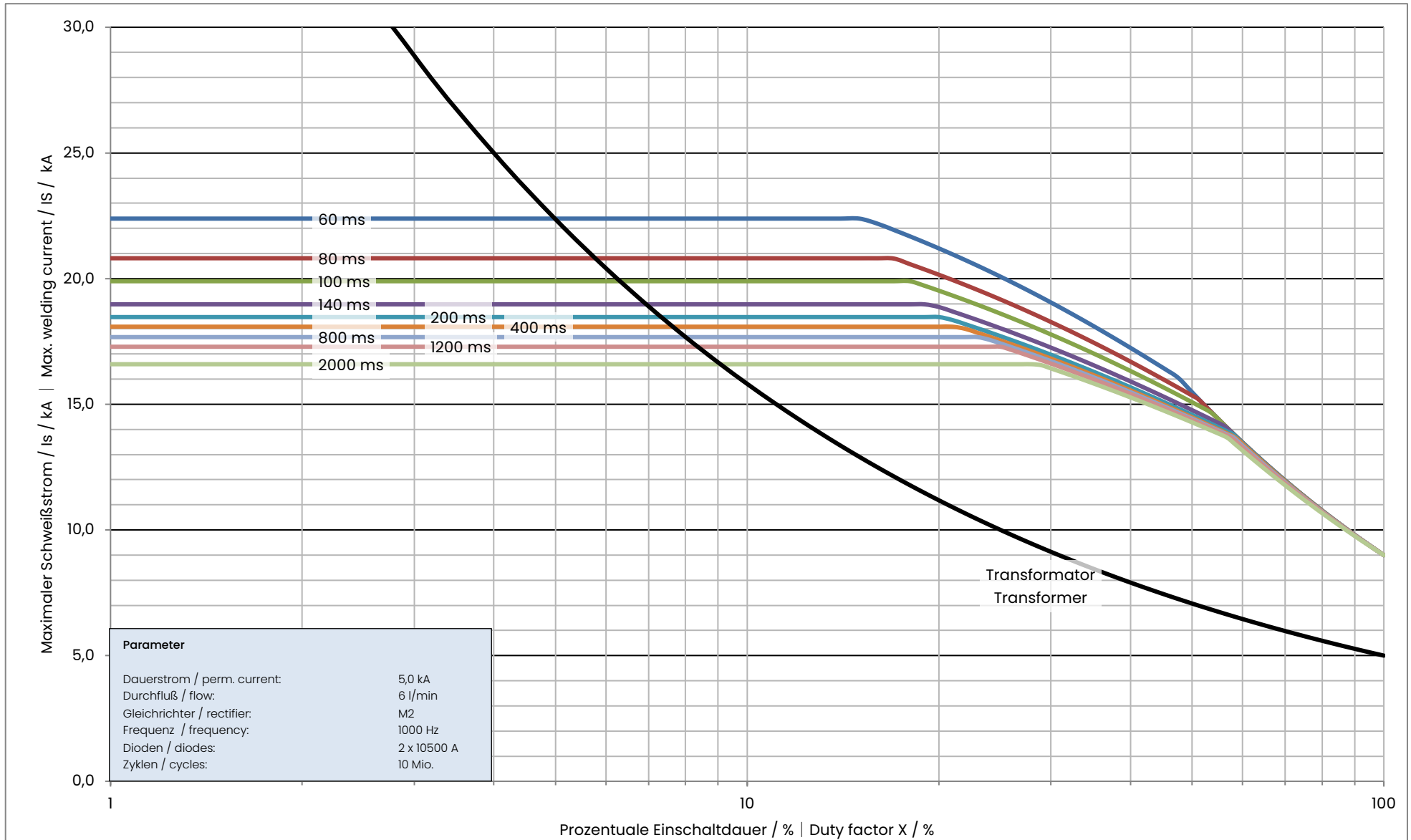
The allowable operating range for the given number of cycles is below the characteristics.





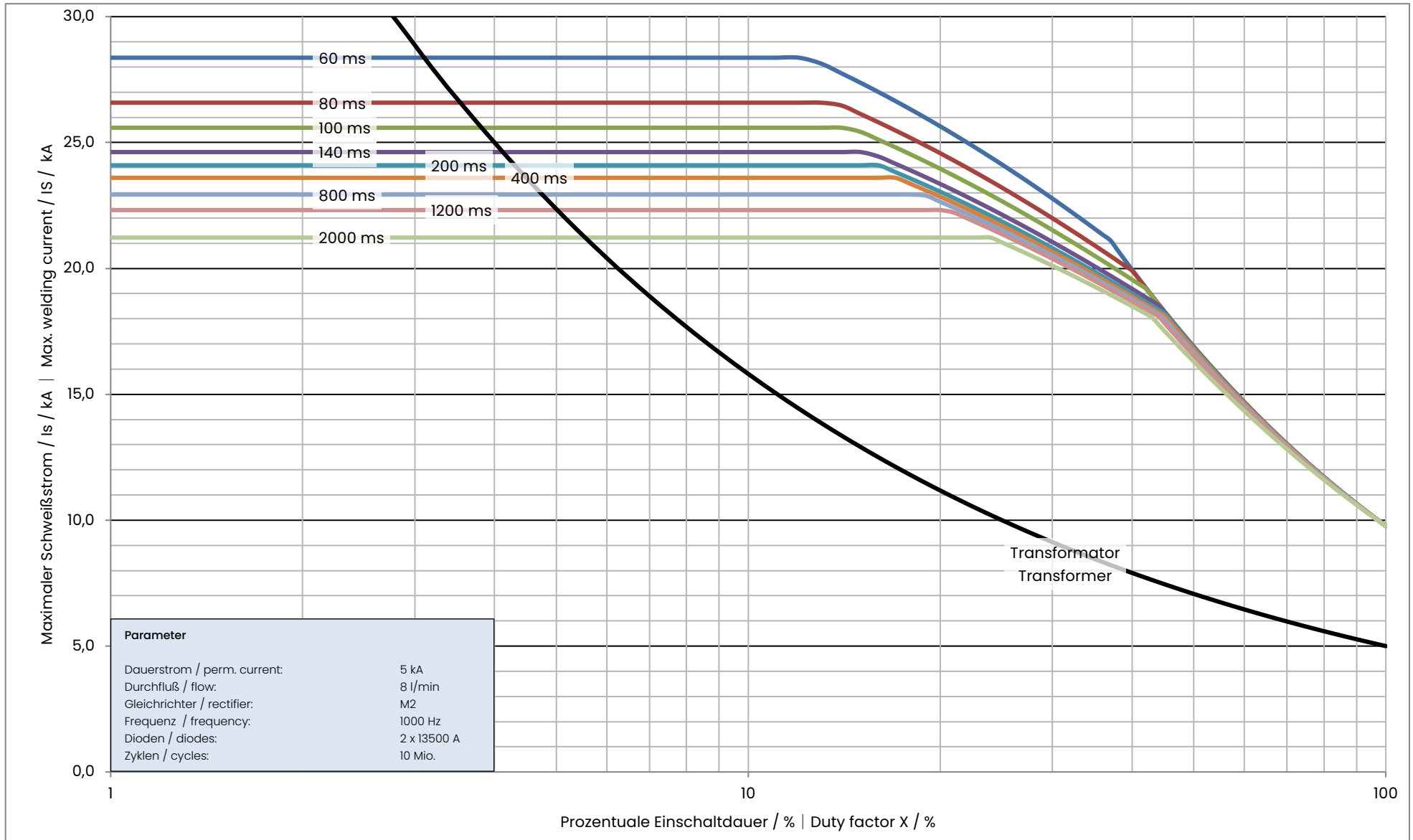
Belastungsdiagramm: Diode Typ G

Load diagram: Diode type G



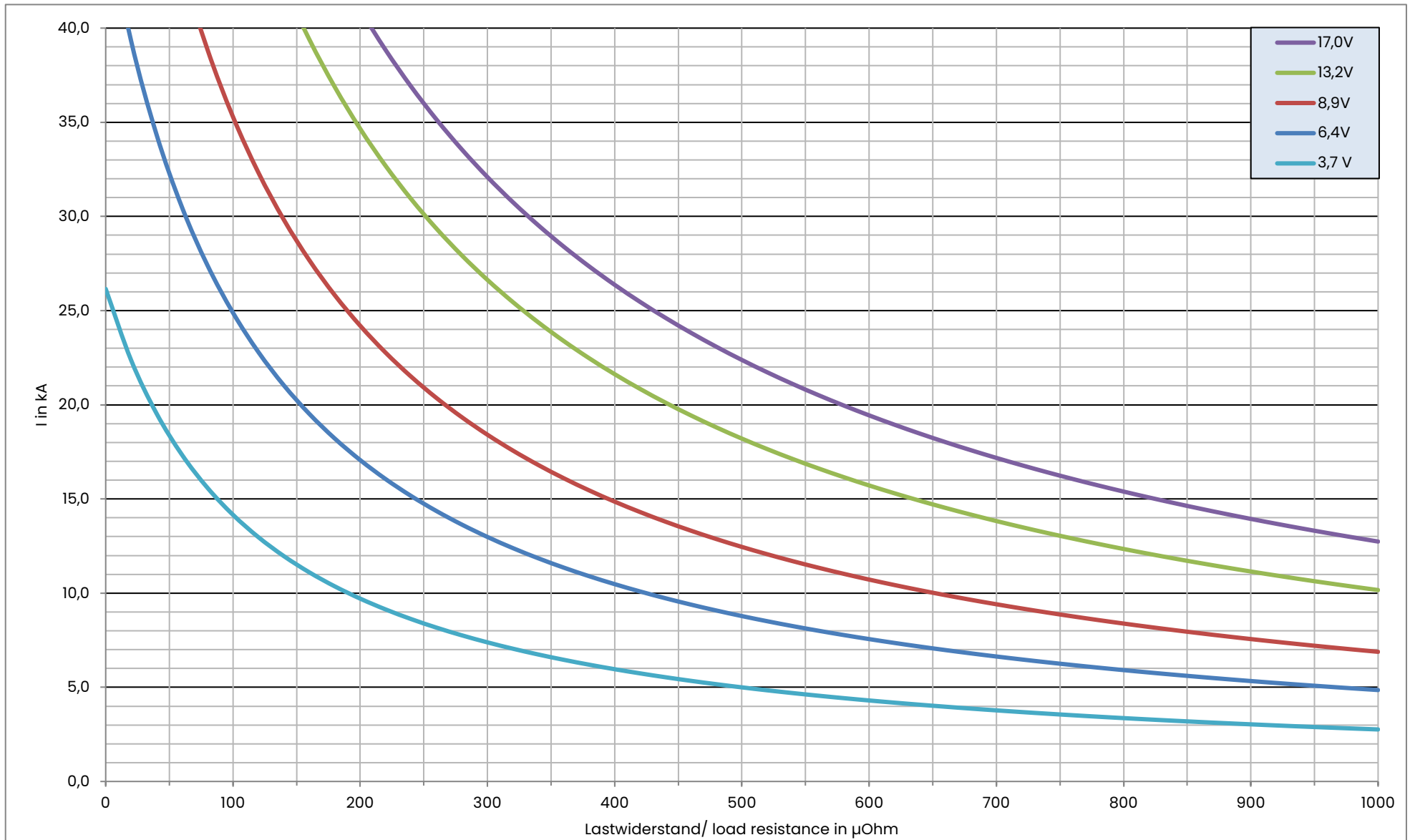
Belastungsdiagramm: Diode Typ E

Load diagram: Diode type E



### Ausgangskennlinie

### Output characteristic



## Optionen – Überwachung

Die Transformatoren sind erhältlich in Kombination mit verschiedenen Optionen zur Überwachung und/oder Durchleitung von Signalen. Erhältlich sind einzeln oder in Kombination folgende Optionen:

- Integrierte Temperaturüberwachung für Transformator und Gleichrichter (**T**)
- Integrierte Strommessspule für Schweißstrommessung (**M**)
- Interner Spannungsabgriff der Ausgangsspannung für adaptive Regelung (**U**)
- Anschluss für externen Abgriff der Spannung an den Schweißelektroden (**Ue**)
- Integrierter Fehlerstrom-Schutzwiderstand für Schutzmaßnahme FI-Schutzschaltung (**R**)
- Integrierte Messleitungen für Schutzmaßnahme Fehlerspannungsüberwachung (**S**)
- Anschluss für externen Sensor zur Messung der Elektrodenkraft (**F**)

Der Anschluss der Überwachungssignale kann über verschiedene Steckersysteme erfolgen. Standardmäßig wird ein M12 Stecksystem verwendet.

## Options – Monitoring

The transformers are available in combination of various options for monitoring and/or the lead through of signals. Available are following options as single or combination of them:

- Integrated temperature switches in transformer and rectifier (**T**)
- Integrated sensing coil for output current measuring systems (**M**)
- Internal output voltage connection for adaptive control (**U**)
- Connection for external voltage sensing leads between electrodes (**Ue**)
- Integrated residual current resistor for Ground Fault Detector (**R**)
- Integrated sensing leads for Fault Voltage Circuit Breaker (**S**)
- Connection for external force sensing devices (**F**)

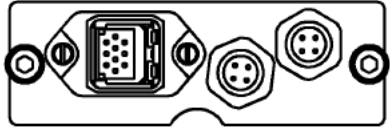
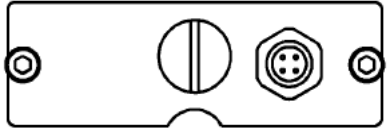




The connection of the monitoring signal can be realized for a variety of connection systems. EXPERT uses as standard the M12 connector system.

## Steckerleiste

Die Steckerleisten können individuell angepasst werden. (Typische Ausführungen)

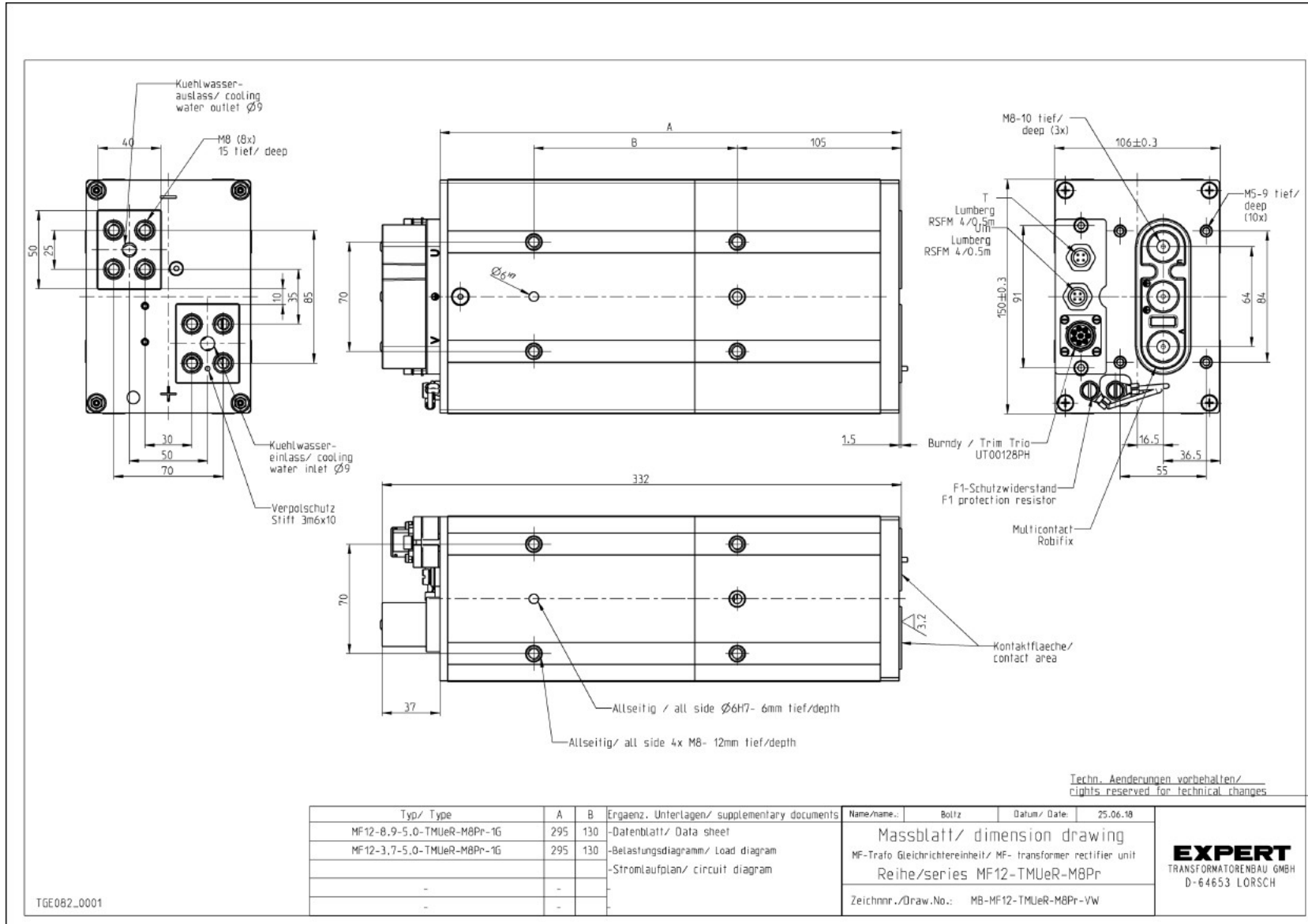
## Plug board

The plug board may be adapted individually. (Typical examples)

Beschreibung		Description
Lumberg RSFM + Weidmüller IE-BSS-V14-HY8-10P-FJ (AIDA Stecker)		Lumberg RSFM + Weidmüller IE-BSS-V14-HY8-10P-FJ (AIDA connector)
Lumberg RSFM		Lumberg RSFM
Lumberg RSFM+ RKFM		Lumberg RSFM+ RKFM
Lumberg RSFM + Coninvers RC-06SIN8A23		Lumberg RSFM + Coninvers RC-06SIN8A23
2x Lumberg RSFM + Burndy UT00128PT		2x Lumberg RSFM + Burndy UT00128PT
2x Lumberg RSFM + InterContec A EG A 577 MR 04 00 0201 000		2x Lumberg RSFM + InterContec A EG A 577 MR 04 00 0201 000

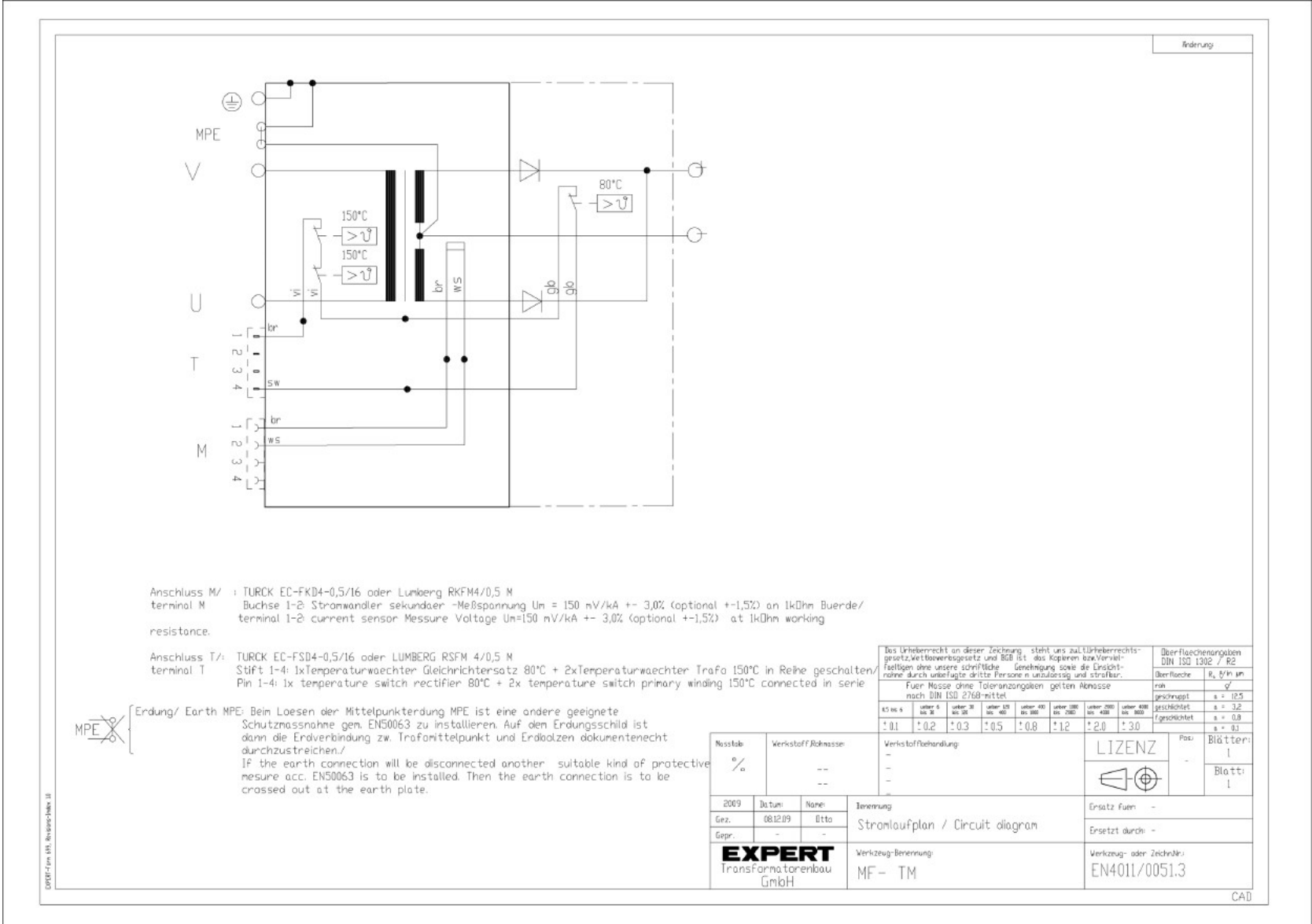
Zeichnung: MF12-xx-5,0-xx-M8Pr

Drawing: MF12-xx-5,0-xx-M8Pr



Schaltplan: MF12-xx-5,0-TM-M8Pr

Electrical scheme: MF8-xx-6,5-TM-M8Pr



**Zeichnung: MF12-xx-5,0-xx-M8P**

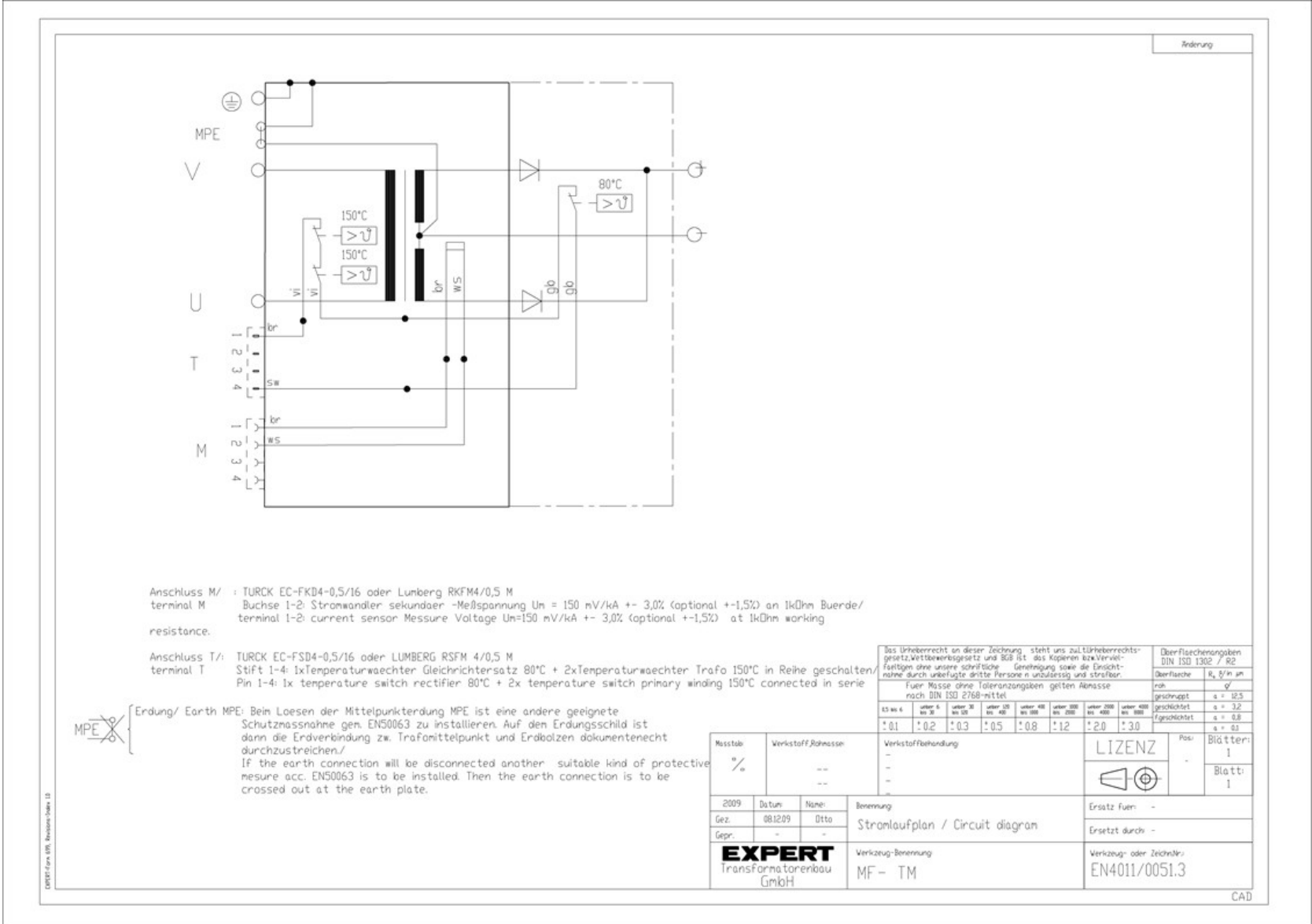
**Drawing: MF12-xx-5,0-xx-M8P**

Folgt/follows



Schaltplan: MF12-xx-6,5-TM-M8P

Electrical scheme: MF12-xx-5,0-TM-M8P



Anschluss M/ terminal M : TURCK EC-FKD4-0,5/16 oder Lunberg RKF4/0,5 M  
 Buchse 1-2: Stromwandler sekundär -Meßspannung  $U_m = 150 \text{ mV/kA} \pm 3,0\%$  (optional  $\pm 1,5\%$ ) an  $1k\Omega$ m Buerde/  
 terminal 1-2: current sensor Messure Voltage  $U_m=150 \text{ mV/kA} \pm 3,0\%$  (optional  $\pm 1,5\%$ ) at  $1k\Omega$ m working  
 resistance.

Anschluss T/ terminal T : TURCK EC-FSD4-0,5/16 oder LUMBERG RSFM 4/0,5 M  
 Stift 1-4: 1xTemperaturwächter Gleichrichter 80°C + 2xTemperaturwächter Trafo 150°C in Reihe geschaltet/  
 Pin 1-4: 1x temperature switch rectifier 80°C + 2x temperature switch primary winding 150°C connected in serie

Erdung/ Earth MPE: Beim Loesen der Mittelpunkterdung MPE ist eine andere geeignete Schutzmassnahme gen. EN50063 zu installieren. Auf den Erdungsschild ist dann die Erdverbindung zw. Trafomittelpunkt und Erdbolzen dokumentenecht durchzustreichen.  
 If the earth connection will be disconnected another suitable kind of protective measure acc. EN50063 is to be installed. Then the earth connection is to be crossed out at the earth plate.

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung steht uns zull. Urheberrechts-gesetz, Wettbewerbsgesetz und BGR ist. Das Kopieren bzw. Verweil-fertigen ohne unsere schriftliche Genehmigung sowie die Einsicht-nahme durch unerlaubte Dritte Personen n. unzulässig und strafbar.

Oberflächenangaben DIN ISO 1302 / R2	
Überfläche	R <sub>a</sub> 3/In am
roh	g'
geschlupft	g = 12,5
geschliffen	g = 3,2
Eggeschliffen	g = 0,8
	g = 0,4

Fuer Masse ohne Toleranzangaben gelten Abmasse nach DIN ISO 2768-mittel

ES bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 100	über 100 bis 400	über 400 bis 600	über 600 bis 1000	über 1000 bis 4000	über 4000 bis 6000
* 0.1	* 0.2	* 0.3	* 0.5	* 0.8	* 1.2	* 2.0	* 3.0

Masstab	Verkstoffs.Rohmasse	VerkstoffsBehandlung	LIZENZ	Pos:	Blätter:
%	--	--		-	1
2009	Datum	Name:	Benennung		
Gez.	08.12.09	Otto	Stronlaufplan / Circuit diagram		
Gepr.	-	-	Ersatz fuer: -		
EXPERT Transformatorbau GmbH			Ersatz durch: -		
Verkeuzug-Benennung MF- TM			Verkeuzug- oder ZeichNr: EN4011/0051.3		

CAD

**Zeichnung: MF12-xx-6,5-xx-M8**

**Drawing: MF12-xx-6,5-xx-M8**

Folgt/Follows

Schaltplan: MF12-xx-5,0-TM-M8

Electrical scheme: MF12-xx-5,0-TM-M8

Änderung

Anschluss T1, T2/ terminal T1, T2 : freie Litzendraehte ca. 150 mm lang 0,5 mm<sup>2</sup> / free ends of wires app. 150 mm length 0,5 mm<sup>2</sup>  
 1x Temperaturwächter Gleichrichtersatz 80°C + 2x Temperaturwächter Trafo 150°C ausserhalb des Trafos in Reihe geschalten/  
 1x temperature switch rectifier 80°C + 2x temperature switch primary winding 150°C connected in serie outside the transformer

Anschluss M/ terminal M : freie Litzendraehte ca. 150 mm lang 0,5 mm<sup>2</sup> / free ends of wires app. 150 mm length 0,5 mm<sup>2</sup>  
 Stromwandler sekundär - Meßspannung U<sub>m</sub> = 150 mV/kA ± 3,0% (optional +1,5%) an 1kΩm Buerde  
 current sensor - Messure Voltage U<sub>m</sub>=150 mV/kA ± 3,0% (optional +1,5%) at 1kΩm working resistance.

Erdung/ Earth MPE: Beim Loesen der Mittelpunkterdung MPE ist eine andere geeignete Schutzmassnahme gem. EN50063 zu installieren. Auf dem Erdungsschild ist dann die Erdverbindung zw. Trafomittelpunkt und Erdbolzen dokumentenecht durchzustreichen.  
 IF the earth connection will be disconnected another suitable kind of protective measure acc. EN50063 is to be installed. Then the earth connection is to be crossed out at the earth plate.

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung steht uns zult. Urheberrechts-gesetz, Vertriebsgesetz und BGG ist das Kopieren bzw. Vorver-faelligen ohne unsere schriftliche Genehmigung sowie die Einsicht-nahme durch unbefugte dritte Personen unzulässig und strafbar.		Oberflächenangaben DIN ISO 1302 / R2	
Für Masse ohne Toleranzangaben gelten Abmasse nach DIN ISO 2768-mittel		Oberfläche	
		roh	R <sub>a</sub> / R <sub>m</sub> um
		geschliffen	s = 12,5
		geschliffen	s = 3,2
		Geschliffen	s = 0,8
		Geschliffen	s = 0,1

Nisstabe	Verkstoff/Rohmasse	Verkstoffbehandlung	LIZENZ	Pos:	Blätter:
%	--	--		-	1
2009	Datum	Name	Genehmigung		
Gez.	03.11.09	Olto	Strömplan/ circuit diagram		
Gepr.	-	-	Ersetzt durch: -		
<b>EXPERT</b> Transformatorenbau GmbH			Werkzeug-Benennung: MF- TM		Werkzeug- oder Zeichnr.: EN4011/0058.3

CAD

**Zeichnung: MF12-xx-5,0-xx-M8K**

**Drawing: MF12-xx-5,0-xx-M8K**

Folgt/follows

Schaltplan: MF12-xx-5,0-TM-M8K

Electrical scheme: MF12-xx-5,0-TM-M8K

